

TARTU ÜLIKOOL

Arvutiteaduse instituut

Infotehnoloogia eriala

Henrik Ling

**Veebirakenduste arendamine ja äriprotsesside automatiseerimine:
juhtumianalüüs**

Bakalaureusetöö, 6 EAP

Juhendaja: Siim Karus, PhD

Tartu 2016

Infoleht

Lühikokkuvõte

Bakalaureusetöö „Veebirakenduste arendamine ja äriprotsesside automatiseerimine: juhtumianalüüs“ eesmärgiks on ühe ettevõtte näitel läbi viia äriprotsesside automatiseerimise tsükkel ning hinnata protsessi tulemuslikkust ja mõju. Töö aluseks on eeldus, et aina edasi arendatavatest IT riililahendustest hoolimata jääb alles vajadus IT ekspertide järele, kes mõistaksid ettevõtte töövoogude unikaalsust ning pakuksid välja tervikliku lähenemise, mis võtaks arvesse iga komponendi ühilduvust. Seda eeldust testiti Eesti Üliõpilaste USA Toetusfondi näitel ning äriprotsessi automatiseerimise tulemusena täheldati märkimisväärset töövoogude lihtsustumist ning ressursside kokkuhoidu.

Märksõnad

Veebirakenduse arendamine, äriprotsessi automatiseerimine, veebipõhised andmebaasid, Eesti Üliõpilaste Toetusfond USA-s, Fat Free raamistik, Bootstrap raamistik, Alpaca.js vormigeneraator.

CERCS

P175 – Informaatika, süsteemiteooria

Abstract

The aim of the BA thesis “Web application development and business process automation: a case study” is to carry out a business process automation cycle in the example of one company and to assess the results and impact of the process. The underlying assumption is that although off-the-shelf IT solutions are increasingly developed, there remains a need for IT experts who understand the uniqueness of a company’s workflows and propose a holistic approach that takes into account the compatibility of each of its components. This assumption was tested in the example of the Estonian Students Fund in USA and significant results were observed in simplifying the workflows and managing resources more efficiently.

Keywords

Web application development, business process automation, web-based databases, Estonian Students Fund in USA, Fat Free framework, Bootstrap framework, Alpaca.js form generator.

CERCS

P175 – Informatics, systems theory

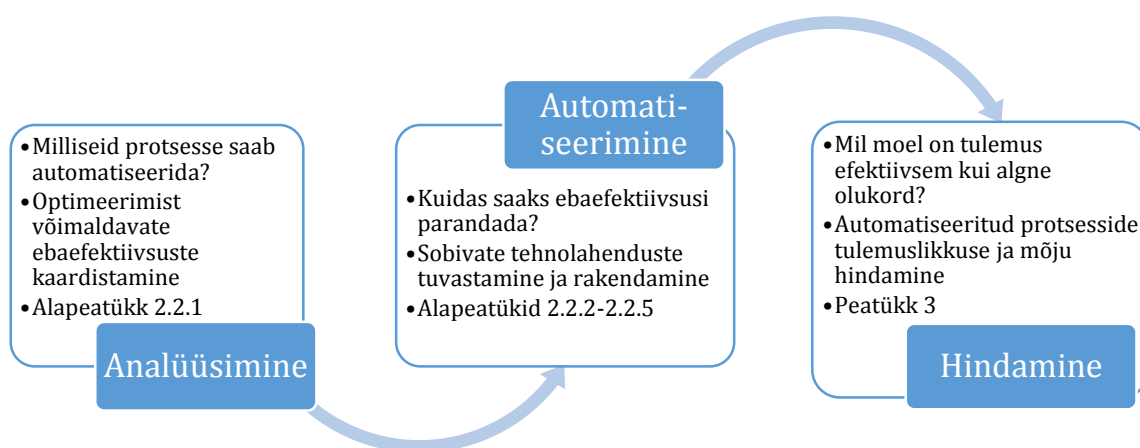
Sisukord

Sissejuhatus	4
Peatükk 1: Teoreetiline raamistik	6
1.1. Veebirakenduste arendamine	6
1.2. Äriprotsesside automatiseerimine	8
<i>1.2.1. BPA rakendamine</i>	<i>10</i>
Peatükk 2: BPA protsessi ülevaade	11
2.1. ESFUSA kui „juhtum“	11
2.2. BPA protsess	12
<i>2.2.1. Avastamine</i>	<i>12</i>
<i>2.2.2. Parandamine</i>	<i>13</i>
<i>2.2.3. Rakendamine</i>	<i>14</i>
<i>2.2.4. Täiustamine</i>	<i>15</i>
<i>2.2.5. Jälgimine</i>	<i>15</i>
Peatükk 3: Juhtumianalüüs	18
3.1. BPA tulemuslikkus ja mõju	18
<i>3.1.1. Autori hinnang BPA-le</i>	<i>18</i>
<i>3.1.2. Ettevõtte hinnang BPA-le</i>	<i>21</i>
Kokkuvõte	25
Kirjanduse loetelu	27
Lisa 1: Veebirakenduse ekraanitõmmised	29

Sissejuhatus

Antud uurimus lähtub väitest, et kuigi tänapäeval aina laialdasemalt arendatavad ja kasutatavad kasutajasõbralikud IT „riiulilahendused“ peaksid aitama lõppkasutajatel (nt ettevõtte) ehitada oma kodulehed ja andmebaasid üles iseseisvalt, jääb siiski vajadus IT ekspertide kui professionaalsete vahendajate järele. Seda seetõttu, et „riiulilahenduste“ kiuste on tänapäevased äriprotsessid muutumas aina keerulisemaks ja mitmekihilisemaks ning kuigi eraldiseisvalt võivad isetehtud komponendid töötada hästi, on need enamasti suuremat pilti vaadates halvasti integreeritud ja süstematiseeritud. Mida keerulisemaks süsteemid muutuvad, seda ebaefektiivsemaks jäävad aga selles sisalduvad äriprotsessid, mis lähevad ettevõttele palju maksma nii ajas kui rahas. Äriprotsesside edukaks automatiseerimiseks on seega vaja tasakaalu üksikute osade lihtsustamise ja kogu tervikpildi seostamise vahel – ning selle jaoks on endiselt tarvis asjatundjate abi.

Selle väite tõestuseks viib antud töö autor läbi rakendusliku probleemilahenduse protsessi ning selgitab selle käiku ja lõpptulemust ühe juhtumianalüüsi põhjal. Uurimuse teoreetilise raamistiku moodustavad seejuures kaks põhimõistet – veebirakenduste arendamine, mis hõlmab juhtumianalüüsi IT poolt; ning äriprotsesside automatiseerimine, mis seletab juhtumianalüüsi ärilist tausta. Uurimuse põhiosa tuleneb neist kahest kontseptsioonist ning selle käiku võib illustreerida kolme etapina (vt Joonis 1), mille raames analüüsitakse juhtumist tulenevaid automatiseerimisvõimalusi, töötatakse välja ja viiakse ellu vastav rakendusplaan ning hinnatakse kogu protsessi tulemusi ja mõju.



Joonis 1: Uurimuse ülesehitus
Allikas: autori koostatud

Nende etappide kirjeldamiseks mainitud teoreetilises kontekstis on kogu uurimistöö jagatud kolme peatükki. Esimeses peatükis seletatakse veebirakenduste arendamise ja äriprotsesside automatiseerimise olemust ja põhitõdesid ning jõutakse lihtsa metodoloogilise raamistikuni, mida rakendatakse uurimuse põhiosas. Teine peatükk keskendub äriprotsesside automatiseerimise tsükli erinevate etappide lahtikirjutamisele väljavalitud juhtumi kontekstis vastavalt esimeses peatükis väljatöötatud raamistikule. Kolmanda peatüki eesmärgiks on aga hinnata kogu protsessi tulemuslikkust ja mõju ning leida vastus uurimistöö kesksel küsimusele – milliseid tulemusi annab äriprotsesside automatiseerimine ettevõtte jaoks ning millist rolli mängivad seejuures IT eksperdid?

Paljuski tõusetub see küsimus asjaolust, et tänapäeval tegutsevad ettevõtted aina enam IT raamistikutes. Oma tegevustes on ettevõtted alati püüelnud efektiivsuse, aja- ja kulusäästu ning seega konkurentsivõimelisuse ja kasumi poole, kuid üha rohkem tuleb selleks olla teadlik, kuidas kombineerida äriplaneerimine ja tehnoloogilised võimalused. See üha tugevam seos äri ja IT vahel tähendab aga omakorda, et muutumas on ka ettevõtte edukuseks vajalikud pädevused ja seega IT ekspertide roll. Paljud ettevõtted ei tegele üldsegi IT-põhiste teenuste või toodete pakkumisega ning seega pole neil ka vastavat pädevust – kui paljud saavad aga öelda, et nende ettevõtte tulemused ei sõltu otseselt IT-põhistest protsessidest? Kui aga selline teadmine on ettevõttes puudu, siis kuidas saakski ettevõtte olla oma tegemistes edukas?

Sellist muutust ettevõtete äriprotsesside juhtimises – tuntud ka kui äri-IT lõhe (*business-IT divide*) – on juba mõnda aega uurinud mitmed autorid¹. Nende tööde kõrval on selle uurimuse panuseks näidata läbi lihtsa äriprotsesside automatiseerimise näite, kuidas IT eksperdi roll ettevõtete arendamisel on muutumas mitmel tasandil olulisemaks. Ühelt poolt on IT eksperdi ülesandeks näha laiemat pilti ning integreerida erinevad IT lahendused sujuvaks tervikuks tasemel, mida ükski riivilahendus kombineerituna ei suudaks saavutada. Teisalt on IT eksperdi roll aina rohkem sarnanemas ärikonsultandi kutsega – eesmärgiks ei ole vaid mingi IT lahenduse eeskujulik rakendamine kliendi soovil, vaid nende äriprotsesside mõistmine koos arusaamaga, kuidas seda süstemaatiliselt IT keelde tõlkida. Antud uurimistöö aluseks olev rakenduslik probleemilahendus ongi mõeldud nende tähelepanekute tõestuseks ja edasiseks arutluseks.

¹ Vt nt Razik, Wong, Czarnecki, Nigul (2009) „Bridging the business-IT divide using BPM: challenges and opportunities“ või Bandara, Indulska, Chong, Sadiq „Major issues in business process management: an expert perspective“.

Peatükk 1: Teoreetiline raamistik

Uurimuse teoreetiliseks aluseks on kaks mõistet, mis hõlmavad juhtumianalüüsi IT ja ärilist poolt – nendeks on veebirakenduste arendamine (ingl *web application development*) ning äriprotsesside automatiseerimine ehk BPA (ingl *business process automation*). Järgnevalt antakse ülevaade mõlemast mõistest ning esitatakse nende kontseptsioonide tõlgendus antud uurimuse kontekstis.

1.1. Veebirakenduste arendamine

Veebirakenduste arendamise mõistet võib defineerida kui selliste rakendusprogrammide loomist, mis asetsevad kaugserverites ning mis edastatakse interneti kaudu kasutaja seadmesse (Rouse 2014). Võrreldes veebilehtedega on veebirakendustel mõned fundamentaalsed erinevused – eelkõige on veebilehe puhul peamine tema sisu, samas kui veebirakenduse puhul on peamine tema suhtlus kasutajaga. Seega võib veebileht olla staatilise sisu kogum, samas kui veebirakendus sõltub alati kasutaja sisendist ning andmetöötlustest. (Skillcrush Inc. 2016) Etteruttavalt võib öelda, et selle uurimuse raames tegeletakse nii veebilehe kui veebirakenduse arendamisega, kuid kuna põhirõhk läheb rakenduse väljatöötamisele (ehk antud juhtumi puhul andmebaasi ülesehitamisele), siis lähtub autor ka teoreetiliselt pigem veebirakenduste arendamise põhimõtetest.

Watson'i (2007) sõnul hakati veebibrausereid, veebiservereid ja HTTP-d serverite ja kasutajate vahel staatilise sisu jagamiseks laiemalt kasutama 1990ndate alguses. Nende kasutamise lihtsus ning laienduste arendamine dünaamilise sisu toetamiseks aitasid muuta veebiliidesed igapäevaselt kasutatavaks. Sellest tulenevalt muutus veebirakenduste arendamine aina populaarsemaks ning eesmärgiks sai rakenduskoodi väljaarendamine põhiteenuste funktsionaalsuse laiendamiseks. Artikli kohaselt oli arendustöö sel ajal veel üsna vaevaline – rakenduste suutlikkus ja skaleeritavus oli madal, kuna iga veebipäringu jaoks algatati CGI (*Common Gateway Interface*) protsess; ning rakendused olid haavatavad nii puhvri ületäitumise, sisendi valideerimise kui rünnakute mõttes. Aastakümnete möödudes on aga olukord tänu veebiinfrastruktuuri elementide edasiarendamisele ja testimisele, turvalise veebi

praktikate väljatöötamisele ja turvalisusprotseduuride kasutuselevõtule kirjeldamatult paranenud.

Kohan (2016) toob oma artiklis välja tänapäevaste veebipõhiste andmebaaside peamised omadused ja eelised:

- **Võimsus ja skaleeritavus** – veebipõhised andmebaasirakendused on stabiilsed, töökindlad, dünaamilised ning neid saab hõlpsasti skaleerida ja laiendada. Veebirakenduste vahendamiseks mõeldud andmebaasiserverid on seejuures võimelised käsitlema samaaegselt miljoneid ühendusi ja keerulisi SQL päringuid.
- **Veebipõhisus** – andmetele saab brauseri kaudu ligi igast asukohast.
- **Turvalisus** – andmebaasiserverid on turvatud erinevate ennetavate meetmetega ning küberturvalisuse ohtude ja nõrkuste vähendamiseks on rakendatud turvalisusprotokollid.
- **Avatud lähtekood** – paljud andmebaasiserverid on avatud lähtekoodiga, mis tähendab seda, et litsentsi eest ei tule maksta ning väheneb sõltuvus edasimüüjatest, võimaldades suuremat kohaldumist tarbija vajadustele ning toote kvaliteedikontrolli.
- **Rohked võimalused** – valida saab paljude avatud lähtekoodiga programmeerimiskeelte (PHP, Python, Ruby jms), teekide, tööriistade ja pluginate seast, mis on konkreetselt välja töötatud tänapäeva andmebaasiserveritega suhtlemiseks.

Veebirakenduste arendamise esimeste sammude seas on tarvis otsustada, millist programmeerimiskeelt ja veebirakenduste raamistikku üldse kasutada. Populaarsemate valikuvõimaluste seas on näiteks:

Programmeerimis- keeled	Backend raamistikud	Frontend raamistikud
<ul style="list-style-type: none">•Java•Python•C•Ruby•JavaScript•C#•PHP•SQL	<ul style="list-style-type: none">•AngularJS•Ruby on Rails•Laravel•Django•CodeIgniter•React.js•Famo.us•Symfony	<ul style="list-style-type: none">•Bootstrap•Foundation•Semantic UI•Pure•UIKit•Skeleton•Gumby•Semantic

Joonis 2: Veebirakenduste populaarsemad keeled ja raamistikud
Allikas: autori koostatud Kim (2016), Angelov (2014), Gerchev (2014) ja Permessur (2016) tööde põhjal

Juba nende kolme elemendi valikuvõimaluste rohkus demonstreerib hästi, et võimalustest puudust ei tule ning pigem on oluline lähtuda projektispetsiifilistest väljakutsetest, vajadustest ja nõuetest. Lisaks kontekstile tuleb raamistiku valimisel muidugi arvestada ka arendaja kogemuste ning oskustega. Selle uurimuse aluseks oleva juhtumianalüüsi tehnilisi valikuid kirjeldatakse alapeatükis 2.2.3.

1.2. Äriprotsesside automatiseerimine

BPA-d mõistetakse infotehnoloogia valdkonnas kui keeruliste äriprotsesside ja –funktsioonide automatiseerimist, mis läheb kaasaegseid tehnoloogiaid kasutades tavapärastest andmekäitlus- ja arvepidamistegevustest sammu kaugemale. Äriprotsesside arvepidamise („*count the business*“) asemel keskendub BPA äriprotsesside juhtimisele („*run the business*“) ning on seega enamasti seotud ettevõtte sündmusjuhitavate ja ülesandekriitiliste põhiprotsessidega. (Gartner Inc. 2016) Veelgi lihtsamalt sõnastatuna on BPA mingi konkreetse tegevuse või teenuse tehnoloogiapõhine automatiseerimine (Rouse 2014). BPA kui mõiste keskmis on seega põhimõtteliselt protsess, mille käigus muudetakse ettevõtte põhilised toimimisviisid tehnoloogia abil lihtsamaks.

Angeles'i (2014) sõnul tuleneb vajadus BPA protsesside järele lihtsast loogikast – mida rohkem tehnoloogilisi lahendusi üks ettevõtte rakendab, seda keerulisemaks vastavad süsteemid muutuvad, seejuures võib iga toode, teenus või lahendus eraldiseisvalt töötada suurepäraselt, kuid kogu tervikpilti süstematiseerimata jätmisele järgneb varem või hiljem kaos. BPA eesmärgiks on tema väitel seevastu teha keerulised, töö/ressursimahukad ja/või üleliigsed ülesanded ladusamaks ja efektiivsemaks – põhimõtteliselt tehakse vähema tehnoloogiaga rohkem ära.

BPA rakendamise tulemuseks on lihtsamad töövood, aja- ja kulusääst ning produktiivsuse tõus. Rouse (2014) lisab, et BPA aitab parandada äriprotsesside efektiivsust, soodustab ettevõtte kohandumist vastavalt muutuvatele turutingimustele, vähendab inimfaktorist tulenevaid vigu ning tagab parema tööülesannete ja –rollide jaotumise ettevõttes. Kuna BPA käigus vähendatakse lisaks liigsele tehnoloogilisele keerukusele ka inimressursi rolli vastavas protsessis, saab omakorda tööjõudu suunata nende ülesannete poole, mis vajavad rohkem strateegilist ja kriitilist mõtlemist. Kõigist neist positiivsetest aspektidest hoolimata pole BPA siiski ettevõtete „imeravim“ ning enne vastavate otsuste tegemist tuleb tõsiselt kaaluda,

milliseid äriprotsesse üldse saab ning on mõtet automatiseerida. Juhisena pakub Shacklett (2015) välja järgmised kontekstid:

- BPA on mõistlik näiteks järgmistel juhtudel:
 - Mehaanilised, ettenähtavad ja korduvad ülesanded – tellimuste töötlemine, varude juhtimine, logistika, arvemajandus jms;
 - Keeruliste otsuste teadmuspõhisemaks muutmine – laenuotsuse langetamine kliendi taustaanalüüsi põhjal, pettuste tuvastamine jms;
 - Sensoripõhine jälgimine ja teavitamine – ohtlike olukordade tuvastamine, temperatuuri ja niiskuse jälgimine jms;
 - Ohtlikud manuaalsed ülesanded – mehitamata õhusõidukid, robotite kasutamine riskantsetel ja raskesti ligipääsetavatel aladel jms;
 - IT „tagatoaprotsessid“ – andmekeskuste öine tegevus, seeriatootmine jms;
 - Dokumendihaldus – e-päringud, allkirjastamine, arhiivindus, tellimuste töötlemine jms;
 - Uurimistöö – otsingud automatiseeritud andmebaasidest, andmevaramud jms.
- BPA ei ole mõistlik näiteks järgmistel juhtudel:
 - Keeruliste edasisuunamiste automatiseerimine, mis teeb lõppkasutaja elu keeruliseks;
 - Lõplikku otsust ei tohiks delegeerida masinatele – näiteks andmekeskuste õnnetus- ja taastamissüsteemid, sensorite võimetus arvestada kõiki keskkonnatingimusi jms.

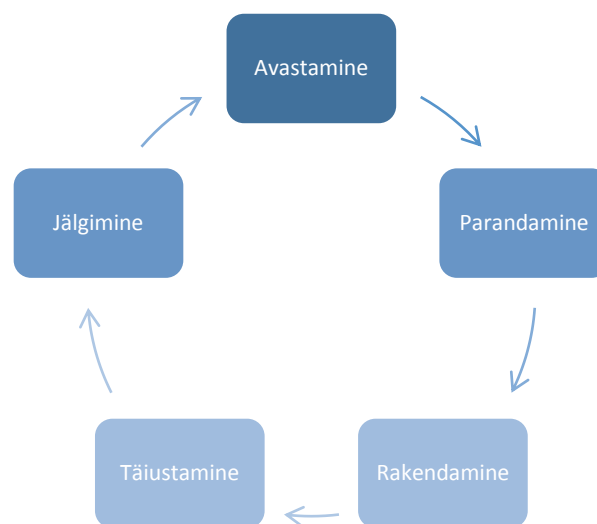
Eelkõige tuleks seega selgeks mõelda, kas ja mil määral on võimalik inimfaktor konkreetsest äriprotsessist välja jätta ning jätta see tehnoloogia hooleks, võttes arvesse, et tehnoloogia käitub täpselt ettemääratud viisil ega ole võimeline arvestama muid kontekstist tulenevaid olusid. Veelgi raskemaks muudab otsustamise asjaolu, et tänasel päeval ei ole BPA ülesanne mitte enam ainult üksikute äriprotsesside automatiseerimine, vaid kogu ettevõtte süsteemide terviklik integreerimine, süstematiseerimine ja optimeerimine. Sellest ka lihtne loogika, et mida komplekssemad on ettevõtte äriprotsessid, seda raskem on BPA-d edukalt rakendada, kuid seda suuremad on ka mainitud hüved.

1.2.1. BPA rakendamine

Eelpool arutletud aspektidest tulenevalt võib antud uurimuse metodoloogiliseks lähtetingimusteks seega seada järgmised punktid:

- Leida tuleb ettevõtte, kes on valmis BPA-d rakendama ning näeb selles potentsiaalset võitu nii ajas, rahas kui inimtööjõus;
- Leida tuleb ettevõtte, kelle äriprotsessid on hetkel korduvad ja manuaalsed ning mida saaks tehnoloogia abil lihtsustada;
- Leida tuleb ettevõtte, kelle põhiprotsessid poleks väga kompleksed, nii et BPA-d saaks praktiliselt läbi viia üksainus inimene.

Antud uurimuse metoodika tuleneb seejuures teoreetilisest BPA tsüklist (vt Joonis 3). Sisuliselt on tegemist korduva protsessiga, mis koosneb majanduslikust poolest ehk äriprotsessidest, mis on ebaefektiivsed ja ressursimahukad; ning IT poolest ehk tehnoloogilistest lahendustest, mis muudaksid ettevõtte äriprotsessid ladusamaks ja optimaalsemaks. Seejuures liigutakse BPA protsessis läbi viie põhifaasi alates ebaefektiivsuse avastamisest, vastavate lahenduste väljatöötamisest ja rakendamisest kuni tehtud muudatuste täiustamise ja jälgimiseni, mis võib omakorda viia uue avastuse ehk järgmise äriprotsessini, mida saaks automatiseerida. Need viis faasi on ka antud uurimuse juhtumianalüüsi kirjeldamise aluseks (vt Peatükk 2).



Joonis 3: BPA protsess
Allikas: Kossally Systems Consulting

Peatükk 2: BPA protsessi ülevaade

Eelnevalt kirjeldatud teoreetilistest raamistikust tulenevalt keskendub teine peatükk BPA protsessi lahtikirjutamisele valitud juhtumist tulenevalt. Eesmärgiks on anda terviklik ülevaade sellest, millised etapid ettevõtte äriprotsessi automatiseerimisel läbiti ning milliseid vahendeid selleks kasutati. Esmalt tutvustatakse aga BPA protsessi läbinud ettevõtet – ESFUSA-t.

2.1. ESFUSA kui „juhtum“

Eesti Üliõpilaste Toetusfond USA-s ehk ESFUSA (*Estonian Students Fund in USA*) on organisatsiooni kodulehe info kohaselt (ESFUSA 2016b) toetusfond, mille eesmärgiks on pakkuda „majanduslikku tuge eesti üliõpilastele kõrgemates õppeasutustes ja toetada akadeemilist tegevust, mis on seotud eesti kultuuri, keele ja ühiskonna edendamisega. Seatud ülesande täitmiseks annab ESFUSA välja stipendiume ja õppetoetusi kandidaatidele, kes on tõestanud oma akadeemilist võimekust, ühiskondlikku aktiivsust ja soovi anda oma panus Eesti arengusse.“

ESFUSA asutati New Yorgis tegutseva Haridusseltsi osakonnana juba 1950. aastal. Esimesed toetused anti üliõpilastele protsendivabade lühiajaliste laenude näol ning esimese kümne aasta jooksul jagati välja 65 õppelaenu. 1961. aastal struktureeriti ESFUSA ümber ning selle ametlikuks inglisekeelseks nimeks sai *Estonian Students Fund in USA, Inc.* Toetusfond oli seejuures esimene eesti organisatsioon USA-s, mis sai endale mittekasutaotleva heategeva organisatsioonina maksuvaba staatuse. (ESTO 1984) Sel ajal, kui Eestis valitses nõukogude võim ja toimus venestamine, oli ESFUSA eesmärk kaitsta ja säilitada eesti keelt ja kultuuri – välja jagati stipendiume Soomes õppimiseks, mis äratas paljudes huvi oma eesti päritolu vastu ning tekitas innustust osaleda eesti pagulasorganisatsioonide tegevuses (Estonian World Review 2004).

Tänapäeval pakub ESFUSA (2016a) majanduslikku abi eesti üliõpilastele nii Eestis kui ka mujal maailmas. Põhitingimuseks on kandideerimisel see, et kandidaat oleks eesti päritoluga ning valdaks eesti keelt (või omaks konkreetset plaani eesti keele õppimiseks). ESFUSA pakub õppetoetusi nelja stipendiumiprogrammi raames: esimene on suunatud eesti päritolu üliõpilastele täisõppeajaga õppimiseks ülikoolis, teine võimaldab eesti päritolu üliõpilastel

viibida oma vanemate keele- ja kultuuriruumis, kolmas on suunatud eesti päritolu Eestis töötavatele kõrgharidusega spetsialistidele, kes soovivad end oma erialal täiendada, ning neljas võimaldab läbi viia ESFUSA eesmärkidesse panustavaid (keele- ja kultuuri)projekte.

Antud uurimuse kontekstis on oluline märkida, et ESFUSA põhiprotsessid keerlevad stipendiumiavalduste vastuvõtmise ja haldamise ümber. Tegemist on protsessiga, mis oma olemuselt ei ole väga kompleksne – kandidaat täidab veebilehelt allalaetava taotlusvormi ära, prindib välja ning saadab seejärel ESFUSA juhtkonnale, kes omakorda töötavad avaldused läbi, sisestavad iga kandidaadi põhilandmed andmebaasi, teevad rahastamise osas vastavad otsused ning viivad läbi stipendiumite jagamise protsessi. Samas on selline protsess aasta-aastalt korduv ning sisaldab endas palju manuaalset tööd, mida saaks tehnoloogia abil väiksema aja- ja rahakuluga ära teha. Seda tunnistab ka ettevõtte ise, kuid lihtsama lahenduseni ei ole seni jõutud. Seega täidab ESFUSA eelnevalt määratletud põhitingimused – äriprotsessi suhteline lihtsus, korduvus, manuaalsus ja valmidus automatiseerimiseks – ning on BPA protsessi läbimiseks igati sobiv „juhtum“.

2.2. BPA protsess

Järgnevalt tulevad vaatluse alla kõik teooriast tulenevad BPA etapid – avastamine, parandamine, rakendamine, täiustamine ja jälgimine – kirjeldatud juhtumi valguses. Eesmärgiks on anda üksikasjalik ülevaade sellest, kuidas jõuti juhtumi ebaefektiivsuste kaardistamisest sobiva rakendusplaani väljatöötamise ning vastavate lahenduste elluviimise ja monitoorimiseni.

2.2.1. Avastamine

Esimese etapina määratlesid ESFUSA ja uurimuse autor üheskoos põhiprobleemi. Ettevõtte äriprotsessi ebaefektiivsuste kaardistamise käigus jõuti järeldusele, et põhilisi murekohti on kokku kolm:

- Esiteks maksab ESFUSA oma veebilehe uuendamiseks ühekordseid tasusid – see on üleliigne tasu, kuna uuendusi saaks teha ka ettevõttesiseselt ilma vastava teenusepakkujata. Lisaks üleliigsele kulutusele pole ESFUSA rahul ka uuenduste kvaliteediga – kuigi ettevõtte ise asub USA-s, on kodulehel väga olulised ka eestikeelsed uuendused ning neid pole teenusepakkuja alati suutnud korrektselt üles panna.

- Teiseks täidetakse ESFUSA taotlusi põhimõtteliselt kaks korda – alguses täidab taotluse kandidaat ise ning seejärel lisab ESFUSA juhtkond kõigi kandidaatide põhiaandmed (isikuandmed, haridus, töökogemus jms) käsitsi ettevõttesisesse andmebaasi. Selle protsessi teine pool on ilmselgelt väga töömahukas, kuna ühe vooru jooksul võetakse vastu keskmiselt 150-200 avaldust. Samuti välistab selline lähenemine variandi arhiveerida essee-tüüpi vastuseid (taotlemise eesmärk, motivatsioon, aktiivsus kogukonnas jms), kuna see oleks mõeldamatu töölista.
- Kolmandaks on mainitud ettevõttesisese andmebaasi funktsionaalsus tugevalt piiratud, kuna tegemist on pidevalt uuendatava Excel failiga. See tähendab, et juurdepääs kõige uuemale failile on alati vaid ühel inimesel, kes peab faili edastama teistele asjaosalistele, mis omakorda tekitab tööprotsessis märkimisväärsed viivitusi.

2.2.2. Parandamine

Mainitud kitsaskohtadest tulenevalt sõnastati teise etapina BPA protsessi eesmärgid:

- Esiteks, muuta ESFUSA veebileht dünaamiliseks, et ettevõtte saaks ise uuendusi hallata;
- Teiseks, luua süsteem, mis sisestaks esitatud taotlused koos eri tüüpi vastustega automaatselt andmebaasi;
- Kolmandaks, üles ehitada taotluste andmebaas, millele pääseks juhtkond ligi ESFUSA veebilehelt.

Vastavate tehniliste lahenduste osas andis ettevõtte uurimuse autorile vabad käed. Ainsaks kindlaks sooviks oli see, et endiselt jääks alles taotluse edastamine ka kirja teel. Seda põhjusel, et ESFUSA-l on tarvis mitmete dokumentide originaale (soovituskirjad, hinnetelehed jms), kuna pole võimalust digiallkirja aktsepteerimiseks.

Teise etapi lõpuks lepiti kokku järgnevas tööplaanis:

Faasi eesmärk		Algus ja lõpp
Faas 1	Projekti ulatuse täpsustamine	1.-31. okt 2015
Faas 2	Veebilehe loomine ja uude veebimajutusse üleminek	15. okt – 15. nov 2015
Faas 3	Admin vaadete ja autentimise ülesseadmine	15. nov – 26. dets 2015
Faas 4	Rakenduse automatiseerimine ja andmebaasi haldamine	26.-28. jaan 2016

Faas 5	Dünaamilise veebilehe ülesseadmine ja vanade andmete importimine	28. jaan – 28. veeb 2016
Faas 6	Jälgimine ja täiendused	28. veeb – 31. märts 2016

2.2.3. Rakendamine

Kolmanda etapina valis autor välja sobivad veebirakenduse arendamise vahendid ning viis kokkulepitud plaani ellu. Põhilisteks said BPA läbiviimisel järgmised vahendid koos vastava õigustusega:

- PHP programmeerimiskeel:
 - kõige levinum keel;
 - lihtsaim õppida;
 - kuna pea kõik serverid toetavad PHP-d, siis selle valikuga ei seatud piiranguid kliendi valitavale keskkonnale.
- Fat Free *backend* raamistik:
 - lihtne õppida, kiire „õppimiskõver“;
 - mahult väike ning liigsete „*pluginateta*“, olemas ainult põhiline;
 - kiire;
 - olemas oma *template* mootor.
- Bootstrap *frontend* raamistik:
 - mobiilidele sobiv raamistik;
 - autoril olemas eelnev kogemus;
 - suur jälgijaskond, mistõttu lihtne leida abi.
- Alpaca.js vormigeneraator:
 - genereerib vormi andmestruktuurist JSON formaadis, mistõttu on tulevikus võimalik ankeedid dünaamiliseks teha;
 - valideerib vormi vastavalt ettenähtud parameetritele.
- Model-view-controller disainimuster:
 - autoril olemas eelnev kogemus;
 - Fat Free töötab hästi koos MVC struktuuriga.
- Bootstrap DataTables:
 - ühildub Bootstrapi disainiga;

- kliendi töövoos kasutatakse palju tabeleid.

Esimese sammuna uuendati ESFUSA veebisaidi kõik alalehed vastavalt uuele formaadile ning taotlusvormid viidi üle andmebaasiga ühilduvasse vormi. Seejuures muutusid senised PDF formaadis taotlusvormid üleliigseteks. Vastavalt ettevõtte soovile lisati taotlusvormidele ka „Print“ funktsioon, et säilitada võimalus taotlusvormi saatmiseks ka posti teel. Teiseks loodi kasutajasüsteem, mis piirab osa veebilehe juurdepääsust vaid autenditud kasutajatele. Veebirakendusele pääseb seejuures ligi üle HTTPS-i. Lisaks loodi andmebaasi haldamiseks staatilised vaated. Järgmise sammuna tehti andmebaas nende liideste kaudu kättesaadavaks. See tähendab, et kandidaadid saavad hakata taotlusi esitama nii posti kui kodulehe kaudu. Viimaseks tehti sellised lehed nagu „Ajalugu“, „Kontaktid“ ja „Eelmised kandidaadid“ dünaamiliseks, nii et seda infot saaks autenditud kasutaja edaspidi ise muuta. Samuti lisati andmebaasi juba olemasolevad andmed eelmistest aastatest.

2.2.4. Täiustamine

Lisaks kokkulepitud rakendusplaani elluviimisele selgusid töö käigus ka mitmed ettenägematud, plaanivälised või lihtsalt täiendust vajavad elemendid, mis seisnesid peamiselt järgmises:

- Sõnastus/stiil – kirjavigade parandamine, kodulehe info ja taotlusvormide sõnastuse timmimine jms.
- Vorm/disain – ankeetide struktuuri muutmine (küsimuste eemaldamine/lisamine), kodulehe disain ja värvigamma, alalehtede teksti paigutus ja loetavus jms.
- Sisu/funktsionaalsus – ankeetide küsimuste valideerimiskorralduste täiendamine, taotlusvormi vabade väljade standardiseerimine (haridustaseme valik) jms.

2.2.5. Jälgimine

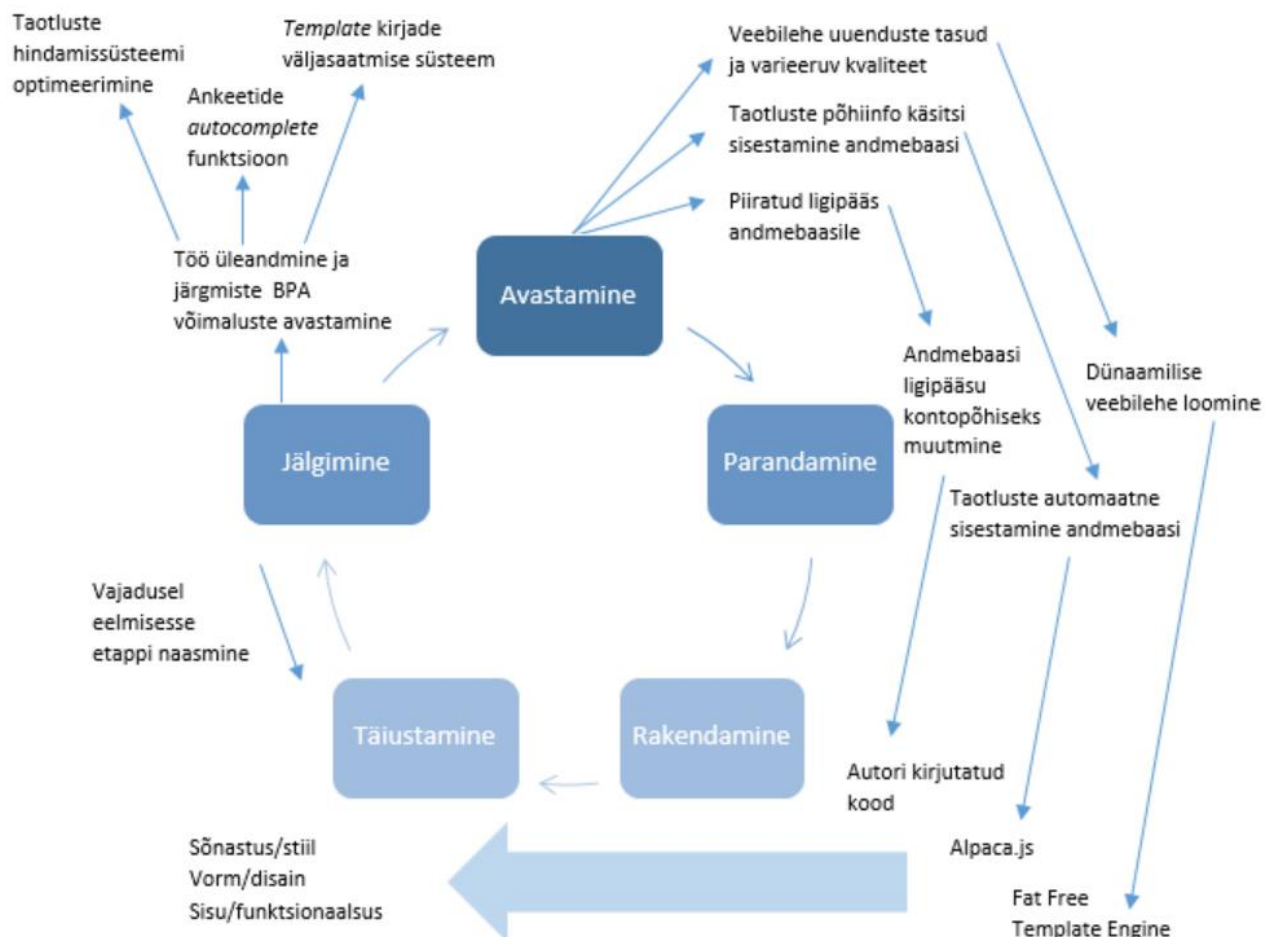
Õigupoolest ei olnudki jälgimine kui eraldiseisev „viimane“ etapp BPA elluviimisel, vaid oli pigem läbivaks jooneks kogu protsessi vältel. Peamiselt seisnes monitoorimine pidevas suhtluses ESFUSA juhtkonnaga – iganädalaselt peeti Skype koosolekuid, mille käigus andis uurimuse autor ülevaate viimase nädala progressist ning esitas vahetulemused ettevõttele testimiseks ja kommenteerimiseks. Iga järgmise koosoleku alguses andis ettevõtte tagasiside eelmisele vahetulemusele ning vajadusel suunas autor tööprotsessi uuesti täiustamise etappi,

mis tähendas uue kooskõlastusringi läbimist. Siiski jättis autor kogu terviksisüsteemi testimiseks BPA protsessi lõpetuseks ka kuuajalise jälgimisfaasi, mille käigus viimistleti veel viimased elemendid (ankeetide väljad, õigekiri ja stiil jms), arutati läbi uued funktsionaalsused ja „anti töö üle“ (vt lõpptulemuse ekraanitõmmiseid Lisast 1). Sellele järgnes tagasiside küsimine kogu BPA protsessi kohta, mida käsitletakse järgmises peatükis.

Täiustamise ja jälgimise tulemusena tuvastati üheskoos ka järgmised ESFUSA äriprotsessi optimeerimise võimalused, mida koostöö jätkumisel ellu viia. Siia kuulub peamiselt kolm funktsionaalsust:

- Taotluste hindamissüsteemi optimeerimine – hetkel on taotluste hindamisel kasutusel süsteem, kus mitme erineva kaaluga indikaatorite peale arvutatakse välja kandideerija keskmine hinne, kusjuures ESFUSA hindajad lepivad ühiselt kokku iga indikaatori väärtuse ning sisestavad selle valemisse. Siin saaks aga välistada vajaduse koosolekute pidamise ja konsensususe leidmise järele – välja võiks arendada hindamissüsteemi, kus iga hindaja saaks salvestada oma individuaalsed hinnangud ning süsteem arvutaks välja kandideerija keskmise nii erinevaid hindajaid kui indikaatoreid arvesse võttes.
- Ankeetide *autocomplete* funktsioon – taotlusvormis on hetkel mitmeid vabu välju, mida saaks standardiseerida. Näiteks võib üks kandidaat kirjutada haridusasutuse alla „Tartu ülikool“ ja teine „TÜ“, samas kui üks kasutab organisatsioonide puhul suuri ning teine väikeseid tähti. Seetõttu ei saa süsteem aga taotlusvormide põhjal otse statistikat teha. Selle lahendamiseks võiks edaspidi taotlusvormidele lisada *autocomplete* funktsiooni, mis pakuks kõige populaarsemaid variante esimeste tähtede põhjal ise välja, kusjuures soovi korral saaks lisaväljale kirjutada ka täpsustuse.
- *Template* kirjade väljasaatmise süsteem – hetkel kirjutab ja saadab ESFUSA esindaja igale kandidaadile välja eraldi kirju positiivse/negatiivse rahastamisotsuse, lisainfo vajaduse jms kohta. Kuna kirjad on enamasti standardsed, saaks siinkohal välja arendada põhilised kirjamallid koos väljasaatmise süsteemiga, nii et sobivate nimede äramärgimisel saadetakse automaatselt välja vastavad õige sisuga kirjad. Selline lahendus vähendaks oluliselt sellele tööprotsessile kuluvat aega (õigete e-mailide väljaotsimine, aadresside kopeerimine ja asetamine, kirjade ülekontrollimine jms).

Kokkuvõttes võib läbitud BPA protsessi koos ESFUSA juhtumist tuleneva spetsiifikaga illustreerida järgnevalt:



Joonis 4: ESFUSA BPA protsess
Allikas: Autori koostatud

Peatükk 3: Juhtumianalüüs

Viimane peatükk keskendub läbitud BPA protsessi hindamisele – seda nii suurenenud infotehnoloogilise võimekuse kui ka ettevõtte töövoogude lihtsustamise seisukohast. Eesmärgiks on selgitada välja mõlema osapoole, s.t nii BPA läbiviija kui selle protsessi läbinud ettevõtte rahulolu tulemusega, uue süsteemiga seonduvad peamised eelised ja puudused, BPA tulemuslikkus ning mõju ettevõttele. Viimaks hinnatakse uurimistöö lähtekohast tulenevalt sedagi, kas ja miks oli IT eksperdi kaasamine ettevõtte äriprotsesside automatiseerimisse vajalik ja tulemuslik.

3.1. BPA tulemuslikkus ja mõju

ESFUSA äriprotsessi automatiseerimise tulemuslikkuse ja mõju hindamiseks täitsid nii autor kui ESFUSA juhtkonna esindaja ära lühikese tagasisideküsitluse, mille tulemusi arutati omavahel edaspidise koostöö valguses (s.t tekkinud uued BPA võimalused). Ülevaade kirjaliku küsitluse põhiteemadest ja tulemustest on esitatud järgnevalt.

3.1.1. Autori hinnang BPA-le

Omapoolsetes hinnangutes keskendus autor uue süsteemi tehnilise/IT poole tulemuslikkusele võrreldes eelmise süsteemiga. Pidepunktideks olid järgnevad teemad:

- Kas autor on lõpptulemusega rahul? Miks?
- Millised on uue süsteemi peamised plussid ja miinused? Mida saaks veel parandada?
- Kui tulemuslik on uus süsteem järgmiste indikaatorite osas:
 - Automaatsus
 - Ligipääsetavus
 - Turvalisus
 - Kodulehe dünaamilisus
 - Äriprotsessi skaleeritavus
- Milline oli BPA peamine mõju ettevõttele?

- Kas autor leiab, et IT eksperdi kaasamine ettevõtte äriprotsesside automatiseerimisse oli vajalik ja tulemuslik? Millised oleksid olnud alternatiivid?

Üldiselt jäi autor lõpptulemusega rahule, kuna kogu funktsionaalsus, mida lähteülesandena plaaniti, sai ka edukalt ellu viidud. Kuna töö käigus aga omandati uusi teadmisi ja oskusi, leiab autor tagantjärele vaadates, et mõned lahendustest ei ole kõige parema arhitektuuriga ning on sedavõrd halvemini hallatavad. Koostöö jätkudes on aga valmidus olemas, et teha mõnele funktsionaalsusele uuenduskuur ning muuta seega uued funktsionaalsused lihtsamini rakendatavateks. Eeskätt tuleks aga kokku leppida uued funktsionaalsused, millele keskenduda, et muuta senine süsteem neile vastuvõtlikumaks ja ühilduvamaks.

Uue IT süsteemi peamised eelised ja puudused on autori arvates järgmised:

Peamised plussid	<ul style="list-style-type: none"> • Automaatsus, ligipääsetavus, turvalisus, dünaamilisus, skaleeritavus (vt ka järgmine tabel) • Ankeedid genereeritakse JSON struktuuride põhjal, mistõttu on ankeetide muutmine oluliselt lihtsustatud (tulevikus lisatakse ka vastav kasutajaliides)
Peamised miinused	<ul style="list-style-type: none"> • Hetkel genereeritakse kodulehe stipendiaatide leht ning ka menüü igal vaatamisel dünaamiliselt – parem lahendus oleks CRON job, mis genereerib ja salvestab lehe • Täiendavate BPA protsesside võimalus/vajadus (vt ka Joonis 4)

BPA protsessi võib uue süsteemi IT poole tulemuslikkuse seisukohast kokku võtta järgnevalt:

Indikaator	Enne	Pärast
	Madal	Kõrge
Automaatsus	Igal aastal ankeedi uuendamine, uue Excel'i faili loomine ja taotluste/tulemuste sisestamine	Aastate kaupa roteeritakse ja sisestatakse ankeedid/tulemused automaatselt
	Madal	Kõrge
Ligipääsetavus	Excel'i failide jagamine meilitsi, andmete säilitamine paberil ja vastutaja arvutis	Kontopõhine sisselogimine, samaaegne juurdepääs kõikidele andmetele
	Madal	Kõrge
Turvalisus	Parooliga kaitsmata failide jagamine krüpteerimata meiliühendusega, inimlik viga taotluste sisestamisel	Kasutajapõhine juurdepääs parooliga kaitstud andmebaasile, taotluste automaatne sisestamine
	Keskmine	Kõrge
Kodulehe dünaamilisus	Muudatuste/uuenduste vajaduspõhine sisseviimine IT firma poolt	Admin õigustega kasutaja sõltumatus vahendajatest muudatuste sisseviimisel

Äriprotsessi skaleeritavus	Madal Vastutaja piiratud suutlikkus ja tööaeg taotluste manuaalsel sisestamisel, rohkemate taotluste vastuvõtmise piir saavutatud	Keskmine Vastutaja piiratud suutlikkus ankeediväljade uuendamisel tulevikus, mõneks ajaks siiski võimalus vastu võtta rohkem taotlusi
-------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hinnanguliselt võib seega öelda, et uus süsteem viis ettevõtte äriprotsessid infotehnoloogiliste lahenduste mõttes uuele tasemele nii automaatsuse, ligipäasetavuse, turvalisuse, dünaamilisuse kui skaleeritavuse osas. Kui muudes aspektides võib tulemust hinnata „kõrge“ tasemega, siis äriprotsessi skaleeritavuse osas jäi tulemus „keskmiseks“ – seda seetõttu, et kuigi esitatud taotlused sisestatakse nüüd automaatselt andmebaasi, peab taotluste eest vastutaja haldama ja uuendama taotlusega seonduvaid välju, mida automaatselt genereerida ei saa (nt tõendi esitamise kuupäev, hindajate nimed, koondhinne, vastu võetud jms). Kui hetkel esitatakse igasse taotlusvooru umbes 200 avaldust ja taotluste eest vastutaja haldab neist igaühega seonduvalt umbes 10 välja (s.t kokku umbes 2000 välja), siis mingi hetk jõuab endiselt kätte maksimaalne arv taotlusi, millega üks inimene ühe taotlusvooru vältel tegeleda suudab. Seega, kui taotluste arv tõuseb lähiaastatel märkimisväärselt, on lihtsaim lahendus lisatööjõu kaasamine.

Peamiseks BPA mõjukuks peab autor seda, et ettevõtte äriprotsessid võtsid suuna uuenduslikkuse ja skaleeritavuse suunas. Kuna ESFUSA läks üle neile kohandatud IT lahendusele, saab seda ka tulevikus edasi arendada ja neile vajalike funktsioonidega täiendada. Juba esimene BPA protsess demonstreeris, et igale taotlusele kuluvat aega on võimalik märkimisväärselt vähendada ning seetõttu saab vastu võtta ja hallata senisest enam stipendiaate.

IT eksperdi kaasamist peab autor väga mõistlikuks otsuseks. Kuigi ettevõtte äriprotsessid ei ole eriti keerukad, tõestas läbitud BPA protsess edukalt, et ka üsna lihtsate, kuid senini manuaalselt lahendatud äriprotsesside automatiseerimisel saab kokku hoida nii aega kui raha. Samuti näitab töö käigus tekkinud uute BPA võimaluste rohkus edasist potentsiaali tööprotsesse lihtsustada ja efektiivsemaks muuta. Autor leiab, et ka teadmine olemasolevatest riivilahendustest (nt Google spreadsheet Excel'i failide asemel) oleks alternatiivina ettevõtte äriprotsesse parandanud, kuid puudu oli ka arusaam nende võimaluste eelistest, puudustest ja kasutuselevõtust, mistõttu sarnanes IT eksperdi roll kindlasti ka ärikonsultandi omaga, sh probleemide tuvastamine, süstemaatilise ja personaalse lahenduse väljatöötamine ning elluviimine ja täiendamine koos kliendiga.

3.1.2. Ettevõtte hinnang BPA-le

ESFUSA esindaja keskendus oma tagasiside andmisel aga üldisemale mõjule, s.t kuidas mõjutas läbitud BPA protsess ettevõtte töövoogu. Pidepunktideks olid järgnevad teemad:

- Kas ettevõtte on lõpptulemusega rahul? Miks?
- Millised on uue süsteemi peamised plussid ja miinused? Mida saaks veel parandada?
- Kui tulemuslik on uus süsteem järgmiste indikaatorite osas:
 - Taotluste arv
 - Taotluste vastuvõtmise aeg
 - Ankeetide sisestamise aeg
 - Hindamistulemuste sisestamise aeg
 - Kodulehe uuenduste sisseviimise aeg
 - Paberil taotluse ja andmebaasi samasuse kontroll
- Milline oli BPA peamine mõju ettevõttele?
- Kas ettevõtte leiab, et IT eksperdi kaasamine oma äriprotsesside automatiseerimisse oli vajalik ja tulemuslik? Millised oleksid olnud alternatiivid?

ESFUSA esindaja sõnul on ettevõtte nii uue kodulehe kui andmebaasiga väga rahul. Eriti rõhutatakse järgmisi aspekte:

- „Koduleht on täiesti uus ning meil on hea meel näha, et seal on nüüd kujunduses kasutusel ka meie fondi logo.“
- „Kodulehe esilehel on esmakordselt välja toodud meie tähtsad kuupäevad, mida saame vajaduspõhiselt ise vahetada ja täiendada.“
- „Juurde sai lisatud lehekülg, kus hakkab olema meie iga-aastane infokiri .pdf formaadis.“
- „Lihtsustatud on ka stipendiaatide leht, kuhu stipendiumi saajate nimekiri läheb andmebaasist automaatselt. Eelnevatel aastatel oleme selle ise käsitsi veebilehele palunud lisada.“
- „Eelnevalt käis kodulehel täienduste sisseviimine läbi kolmandate isikute ning meilitsi suhtlemine võttis tavaliselt paar päeva aega, enne kui asi valmis sai. Lisaks maksime iga muudatuse eest lisatasu.“

- „Uus andmebaas on tunduvalt lihtsustanud taotluste vastuvõttu, sorteerimist ja analüüsimist. Suurim võit on just ajakulus, mis läks eelnevatel aastatel stipendiumitaotluste andmebaasi sisestamisele.“

Uue süsteemi peamiste eeliste ja puudustena toob ESFUSA esindaja välja järgmised aspektid:

Peamised plussid	<ul style="list-style-type: none"> • Täiendatud koduleht, kus töötajad saavad kiiremini uuendusi ja täiendusi teha • Taotluste andmebaasi sisestamisele kuluva aja kokkuhoid • Andmete sisestamisel tekkivate inimlike vigade puudumine • Parem ettekujutus saabuvate taotluste kohta – eelnevalt ei saadud enne taotluste lõplikku posti teel saabumist mingit infot • Võimalus kõigil töötajatel näha tervet taotlust ka .pdf formaadis – eelnevalt oli see vaid paberkujul • Võimalus kõigil töötajatel näha samaaegselt ajakohast infot andmebaasis
Peamised miinused	<ul style="list-style-type: none"> • Andmebaasi laadimise aega võiks veel kiirendada • Andmete turvalisus ja kaitse küberkeskkonnas on uueks nüansiks, millega tuleb edaspidi tegeleda • Mõnel eakamal töötajal on raske uue süsteemiga harjuda, samas on kõik ühel meelel, et see on edaspidise töö jaoks oluline samm • Tulevikus võiks lisada ka eelnevate aastate stipendiaatide andmed, et saaks koostada statistikat/analüüse ning näha samade stipendiaatide taotlusi aastate lõikes • Kuna tervet taotlusvooru tsüklit ei ole veel uue süsteemiga läbi tehtud, on mõned nüansid veel teadmata

Sellest tagasisidest tulenevalt võtab töö autor endale projektijärgseks ülesandeks uurida ning võimalusel ellu viia lahendusi, mis aitaksid andmebaasi üleslaadimise aega veelgi vähendada. Samuti oleks mõistlik organiseerida ühine kohtumine, et tutvustada uue süsteemi erinevaid nüansse täpsemalt, vastata tekkinud küsimustele, anda ülevaade andmete turvalisuse teemast ning kokku leppida edasised BPA koostöövõimalused.

BPA protsessi võib ettevõtte äriprotsesside efektiivsemaks muutmise seisukohast ESFUSA andmetel kokku võtta järgnevalt:

Indikaator	Enne	Pärast
Taotluste arv	172 (viimane voor enne BPA-d)	206 (esimene voor pärast BPAd)
Taotluste vastuvõtmise aeg ²	15 min korrektne taotlus 20 min puudustega taotlus	15 min korrektne taotlus 20 min puudustega taotlus

² Taotluste kättesaamine, avamine, vastuste laialisaatmine, puuduva info küsimine, dokumentide sorteerimine jms.

Taotluste sisestamise aeg	30 min/taotlus	0 min/taotlus
Hindamistulemuste sisestamise aeg	Sõltub taotluste arvust	Hinnanguliselt 25% kiirem
Kodulehe uuenduste sisseviimise aeg	Paar päeva sõltuvalt uuendusest / suhtlusest	15 min sõltuvalt uuenduse suuruselt
Paberil taotluse ja andmebaasi samasuse kontroll	0 min/taotlus	3 min/taotlus

Tabelist on näha, et BPA andis – nagu lähteülesandes planeeritud – kõige paremaid tulemusi taotluste sisestamise aja ja kodulehe uuenduste sisseviimise aja osas. Taotluste sisestamise aega vähendati nullini, samas kui eelnevalt oli see 30 minutit taotluse kohta – see tähendab 172 taotluse puhul 86 töötunni ja enam kui kahe täistöönädala kokkuhoidmist. Kodulehe uuenduste sisseviimine venis kodulehe haldajaga suhtlemise tõttu eelnevalt mitmepäevaseks protsessiks, samas kui nüüd saavad töötajad vajaliku muudatuse ära teha paarikümne minutiga. Lisaboonusena kiirenes ka hindamistulemuste sisestamise aeg, kuna kõik juhatuse liikmed saavad taotlusi vaadata ja oma punkte sisestada paralleelselt. Positiivse kõrvalmõjuna suurenes esitatud taotluste arv pea 20%, ilmselt kuna *online* esitamise võimalust tajutakse lihtsamana. Samaks jäi taotluste vastuvõtmise aeg, kuna endiselt tuleb kontrollida esitatud info terviklikkust/õigsust ning vastu võtta posti teel saabuval ametlikud dokumendid. Väikese lisatööna vaatab ESFUSA töötaja nüüd üle posti teel saadetava ja automaatselt andmebaasi edastatava taotluse ja lisadokumendid, et info klappiks.

Kokkuvõttes peab ettevõtte BPA peamiseks tagajärjeks seda, et ajakulu taotluste sisestamisel on kadunud ning töötajatel on alatine juurdepääs kõigile taotlustele. IT eksperdi kaasamise vajalikkuse kohta ütleb ESFUSA esindaja aga järgmist:

„IT spetsialisti kaasamine ESFUSA andmebaasi ja kodulehe uuendamise jaoks oli väga vajalik. Fondi 65 tegevusaasta jooksul on meie andmete kogu väga suureks läinud. Viimaste aastate jooksul kasvanud stipendiumiavalduste arv ja aastate jooksul kogunenud andmete süstematiseerimise vajadus olidki uuenduste läbiviimise peamisteks põhjusteks. Kuna uuendust vajab ka meie koduleht, oli mõttekas see ühtlasi seostada andmebaasi ülesehitusega. Alternatiivina uurisime ka IT firma palkamist, kes võtaks andmebaasi ülesehitamise enda peale. Kodulehe uuendamist me sellisel juhul otseselt ei kaalunudki. Peamiseks komistuskiviks oli aga see, et me ei soovinud firmat, kes hakkaks meie andmebaasi ise haldama ja igakuiseid teenustasusid küsima. Kuna ESFUSA ise asub USA-s, siis sobivaid firmasid otsisime samuti USA-st. Tagantjärele oleme lisaks aru saanud, et siinse USA firmaga ei oleks meil koostöö

lihtsalt laabunud. Nimelt soovime, et meie andmebaas ja enamus kodulehest oleksid eesti keeles ja USA firma oleks selle keelega töötamisel jänni jäänud.

Kokkuvõttes oleme tulemusega väga rahul – meie ajakulu andmete töötlemisel on tunduvalt vähenenud, juhatusel on alatine võimalus taotlusi üle vaadata, uuendatud koduleht on ajakohane ja esindab meid paremini. Samuti on meil hea meel, et meil ei ole igakuiseid andmebaasi haldamise teenustasusid ja saame jätkata oma tööd iseseisvalt. Samas loodame, et meie IT spetsialist on valmis edaspidiseks koostööks ning on tulevikus täiendavate soovide ja edasiarenduste korral meid valmis aitama.

Eraldi soovime tänada meie IT spetsialisti Henrik Lingi professionaalse töö eest – meie koostöö algstaadiumis esitatud tööplaan oli põhjalik ja selgelt väljatoodud tööjaotus oli arvestusliku ajakuluga; töö käigus tehti vahekokkuvõtteid, kus demonstreeriti vahepealset progressi, ning selgitati järgmisi etappe. Lisaks iganädalastele Skype kõnedele koos ESFUSA presidendi ja laekuriga oli suhtlemine meili, Skype või sõnumi teel väga kiire ja tõhus. Henrik suutis ka meid, programmeerimisteadmatuid fondi liikmeid samm-sammult erinevatest etappidest rahulikult läbi viia – teadsime ju vaid seda, mida lõpptulemusena näha sooviksime, mitte selleks vajalikke vahelülisid.“

Kokkuvõte

Uurimuse „Veebirakenduste arendamine ja äriprotsesside automatiseerimine: juhtumianalüüs“ eesmärgiks oli läbi ühe ettevõtte äriprotsessi automatiseerimise lahenduskäigu demonstreerida, et tänapäevastest infotehnoloogilistest „riiulilahendustest“ ja isetegemise trendist hoolimata on IT ekspertide roll ettevõtluse toetajatena ajas kasvav. Seda enam, et endiselt on palju selliseid ettevõtteid, kes on jätnud unarusse oma IT kompetentsi arendamise, kuna tegevusala ei pruugi esmapilgul IT-ga tihedalt seotud olla. Ettevõtete äriprotsessid on muutumas aga aina mitmekihilisemaks ning neid süstematiseerimata võidakse kaotada nii ajas, rahas kui ka konkurentsivõimes.

Seega on IT ekspertide roll ärilise ja tehnoloogilise poole ühendajatena suurenemas – IT eksperdid pole enam tehnoloogiliste lahenduste eeskujulikud täideviijad kliendi soovil, vaid tähtsad lülid strateegilises äriplaneerimises ja koosloomes. Eesmärgiks on välja töötada lahendus, mis ei ole üksnes tehnoloogiliselt ajakohane ja toimiv, vaid mis toetab ka ettevõtte vajadusi ja tulevikusihte. Kui ettevõtte äriprotsesse automatiseeritakse süstemaatiliselt, mõtestatult ja kõiki osi arvestades, on sellise investeeringu tagajärjeks ettevõtte jaoks aga suurem efektiivsus ja tulemuslikkus.

Juhtumianalüüsi aluseks oli äriprotsesside automatiseerimise teooria, mille viis põhietappi (avastamine, parandamine, rakendamine, täiustamine ja jälgimine) läbiti praktikas Eesti Üliõpilaste USA Toetusfondi näitel. Lõpptulemusena valmis ühiselt seatud eesmärkidele vastavalt uus süsteem, mis koosneb dünaamilisest veebilehest, taotlejate andmebaasist ning selle kontopõhisest juurdepääsust. Nii äriprotsessi automatiseerimise läbi viinud töö autor kui selle läbinud ettevõtte jäid tulemusega rahule – peamisteks uue süsteemi eelisteks peeti seejuures uuenduslikkust, automaatsust, ligipääsetavust, turvalisust, dünaamilisust ja skaleeritavust ning sellega kaasnevateks positiivseteks mõjudeks aja kokkuhoidu, ettevõtte suuremat IT-ga seonduvat iseseisvust, paremat info liikumist ja esitatud taotluste suurenemist.

Nii töö autor kui ettevõtte nõustused, et IT eksperdi kaasamine ettevõtte äriprotsesside automatiseerimisse oli mõistlik otsus. Sellega seonduvalt tuleks rõhutada kolme põhiaspekti: (i) isegi, kui ettevõtte äriprotsessid ei ole väga kompleksed, annab automatiseerimine märkimisväärsed tulemusi ressursside kokkuhoiu ja lihtsustunud töövoogude mõttes; (ii) eksperdi kaasamise alternatiivina võib ettevõtte kaaluda valmislahendusi, kuid kui puudub pädevus, et nende lahenduste sobivust ja ühilduvust hinnata, on mõistlik koostöös IT eksperdiga töötada välja personaalne terviklahendus; (iii) sageli on ettevõttel vaid lõppvisioon

soovitud tulemusest, mistõttu on IT eksperdi ülesandeks selgitada välja ettevõtte põhilised ärilised vajadused ja eesmärgid ning rakendada vastavad lahendused koos regulaarse konsultatsiooniga, kuidas uusi lahendusi juurutada.

Seega oli uurimuse eesmärgiks laiemas pildis käsitleda IT ekspertide muutuvat rolli tänapäeva ettevõtete toetamisel. Kuigi sellist põhimõttelist äri-IT lõhet on mitmetes uurimustöodes käsitletud, oli selle töö panus praktilisema loomuga, testides ühe äriprotsessi automatiseerimise rakenduse tulemuslikkust ja mõju ettevõtte töövoogudele. Seejuures oli äriprotsesside automatiseerimise teoreetiline alus sobivaks raamistikuks rakendusplaani väljatöötamiseks, läbiviimiseks ja hindamiseks ning sobib sarnaste projektide elluviimiseks kindlasti ka teistes kontekstides. Põhiline on tagada, et automatiseerimine lähtuks ettevõtte spetsiifilistest vajadusteks ning panustaks läbi töövoogude lihtsustamise ettevõtte tulemuslikkusesse ning seega konkurentsivõimelisusesse.

Kirjanduse loetelu

Ahmad Permessur. 2016. Top 10 Front-end Development Frameworks. HotScripts. Vaadatud 2. jaanuar 2016, kättesaadav <http://www.hotscripts.com/blog/top-10-frontend-development-frameworks/>

Bernard Kohan. 2016. Internet Database Applications. Comentum. Vaadatud 25. märts, kättesaadav <http://www.comentum.com/guide-to-Internet-database-development.html>

David Watson. 2007. Web application attacks. Network Security, October 2007.

ESFUSA. 2016a. Ajalugu. Vaadatud 20. märts 2016, kättesaadav <https://estfond.org/history>

ESFUSA. 2016b. Meie eesmärk. Vaadatud 20. märts 2016, kättesaadav <https://estfond.org/>

Estonian World Review. 2004. 2005. õppeaasta uudised: Eesti Üliõpilaste Toetusfond taaselustab väliseesti tudengitele eesti keele ja kultuurikümbluse. Vaadatud 20. märts 2016, kättesaadav <http://www.eesti.ca/2005-oppeaasta-uudised-eesti-uliopilaste-toetusfond-taaselustab-valiseesti-tudengitele-eesti-keele-ja-kultuurikumbluse/article8522>

ESTO Toronto. 1984. Eesti Üliõpilaste Toetusfond USA-s. Vaadatud 20. märts 2016, kättesaadav http://leht.se/ees3/ESTO_files/Opening%20Cermoni.pdf

Gartner, Inc. 2016. Business Process Automation (BPA). Gartner IT Glossary. Vaadatud 15. jaanuar 2016, kättesaadav <http://www.gartner.com/it-glossary/bpa-business-process-automation>

Ivaylo Gerchev. 2014. The 5 Most Popular Frontend Frameworks of 2014 Compared. Sitepoint. Vaadatud 2. jaanuar 2016, kättesaadav <http://www.sitepoint.com/5-most-popular-frontend-frameworks-compared/>

Kossally Systems Consulting. 2012. Business Improvement Approach. Vaadatud 15. jaanuar 2016, kättesaadav <http://kossallysystemsconsulting.com/wp-content/uploads/2012/04/Business-Improvement-Appraoch1.jpg>

Larry Kim. 2016. 10 most popular programming languages today. Inc.com. Vaadatud 2. jaanuar 2016, kättesaadav <http://www.inc.com/larry-kim/10-most-popular-programming-languages-today.html>

Margaret Rouse. 2014. Business Process Automation (BPA). TechTarget. Vaadatud 15. jaanuar 2016, kättesaadav <http://searchcio.techtarget.com/definition/business-process-automation>

Margaret Rouse. 2012. Web app development. SearchCloudApplications. Vaadatud 25. märts 2016, kättesaadav <http://searchcloudapplications.techtarget.com/definition/Web-app-development>

Martin Angelov. 2014. The Languages And Framework That You Should Learn In 2015. Tutorialzine. Vaadatud 2. jaanuar 2016, kättesaadav <http://tutorialzine.com/2014/12/the-languages-and-frameworks-that-you-should-learn-in-2015/>

Mary Shacklett. 2015. Business process automation: Where it works, and where it doesn't. ZDNet. Vaadatud 23. veebruar 2016, kättesaadav <http://www.zdnet.com/article/business-process-automation-where-it-works-and-where-it-doesnt/>

Sara Angeles. 2014. What is business process automation (and how can it help your business)? Business News Daily. Vaadatud 15. jaanuar 2016, kättesaadav <http://www.businessnewsdaily.com/6522-business-process-automation.html>

Skillcrush, Inc. 2016. Websites vs. Web Applications. Skillcrush. Vaadatud 3. aprill 2016, kättesaadav <http://skillcrush.com/2013/03/28/websites-vs-web-applications/>

Lisa 1: Veebirakenduse ekraanitõmmised

Tõmmis 1: ESFUSA esileht (dünaamilised osad punasega märgitud)

The screenshot shows the homepage of the Estonian Students Fund in USA, Inc. The header features the organization's name in Estonian and English, along with its address in Rosendale, NY. A navigation bar includes links to various sections. The main content area is divided into several sections, with red circles highlighting specific elements:

- Mission Statement:** A large section with a background image of a group of people. The text describes the fund's mission to invest in human resources through academic initiatives to promote Estonian language, culture, and society.
- Tähtsad kuupäevad (Important Dates):** A list of key dates and events, including the deadline for the 2016/2017 academic year and the deadline for the 2017/2018 academic year.
- Meie stipendiumid (Our Scholarships):** A section listing four types of scholarships: Traditsiooniline stipendium, Stipendium välis-eestlasele Eesti ülikoolis, Stipendium ametialaseks täiendamiseks, and Projektitaotlus.

Tõmmis 2: Taotlusvormi näidis (esimene lehekülg)

May 3rd 2016

Henrik Ling

Traditsiooniline stipendium Õppeaasta 2015/2016

Foto

I. Informatsioon kandidaadi kohta

Eesnimi	Henrik	Perekonnanimi	Ling
Email	<i>linghenrik@hotmail.com</i>	Sünnikuupäev	<i>2015-10-10</i>
Vanus	<i>0</i>	Sünnikoht	<i>Ecuador</i>
Kodakondsus	<i>Brasiilia</i>	Perekonnaseis	<i>Vabaabielus</i>
Laste arv	<i>1</i>		
Abikaasa nimi		Abikaasa amet	
Isa nimi	Andres	Ema nimi	Katri
Isa sünniriik	Egiptus	Ema sünniriik	Ecuador
Isa sünnilinn	Tartu	Ema sünnilinn	Tartu
Riik	<i>Ecuador</i>	Linn	<i>Tarty</i>
Maakond	<i>Tartyn</i>	Tänav	<i>Võru 445</i>
Postiindeks	<i>50108</i>		

Kas olete varem kandideerinud

Ei

Keelteoskus

Teie kodune keel

Eesti

	Keel	Lugemine	Kõnelimine	Kirjutamine
13	Eesti	2	4	4
14	Inglise	6	8	8

Kuuluvus organisatsioonidesse

	Organisatsiooni nimi	Asukoht	Linn	Tegevusaasta(d)	Amet
7	Armiinia dorpatensis	Egiptus	Tartu	20092015	Senior

Leht 1

Tõmmis 3: Kasutajasüsteemi vaade

ESFUSA Admin

Search...

Q

Ankeetid

Hindamine

Andmete eksport

Muudatuste ajalugu

Fondid

Halda lehte

Tere Henrik!

Uut traditsioonilist avaldust

Vaata lähemalt

Uut välis eestlaste avaldust

Vaata lähemalt

Uut ametiala täienduse avaldust

Vaata lähemalt

Uut projekti taotlust

Vaata lähemalt

Tõmmis 4: Kandidaatide andmetabel

ESFUSA Admin

Search...

Q

Ankeetid

Hindamine

Andmete eksport

Muudatuste ajalugu

Fondid

Halda lehte

Traditsiooniline stipendium

Show 10 entries

Showing 1 to 10 of 192 entries

Search:

Nimi	Kandideerimise aeg	Paber	Korras	Kommentaar	Ülikool	Eriala	Taotletud kraad
	2016-02-25 20:04:37	✓	✓	ainult sügis hinded, 03/28	Central European Universi		Magister
	2016-03-14 14:54:24	✓	✓	Maria poolt sisestatud	Manchester Metropolitan U		Magister
	2016-02-25 20:04:58	✓	✓		Edinburghi Ülikool		Magister
	2016-03-07 00:13:28	✓	✓	saabus tühi ümbrik, 4/5 or	Koninklijk Conservatorium		Magister
	2016-03-07 00:13:32	✓	✓		University of Cambridge, U		Magister
	2016-03-07 00:13:33	✓	✓		University of Texas at Aus		Magister
	2016-02-25 20:06:03	✓	✓		Flaami Kuninglik Conserva		Magister
	2016-02-25 20:06:17	✓	✓		University of Wisconsin-Mi		Bakalaureus
	2016-02-25 20:06:25	✓	✗	Kõik valesti, ei aktsepteeri	University of Edinburgh		Bakalaureus
	2016-03-07 00:13:37	✓	✓		University College London		Magister

Previous

1

2

3

4

5

...

20

Next

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Henrik Ling,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „**Veebirakenduste arendamine ja äriprotsesside automatiseerimine: juhtumianalüüs**“,

mille juhendaja on Siim Karus,

- 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
 3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **12.05.2016**